

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07235892 A**(43) Date of publication of application: **05 . 09 . 95**

(51) Int. Cl.

H04B 1/38
G02B 27/00
G09G 3/00

(21) Application number: **06259713**(22) Date of filing: **30 . 09 . 94**(30) Priority: **04 . 10 . 93 US 93 130825**(71) Applicant: **MOTOROLA INC**(72) Inventor: **JACHIMOICZ KAREN E**
LEBBY MICHAEL S(54) **TRANSCIVER PROVIDED WITH SMALL-SIZED
VIRTUAL IMAGE DISPLAY**

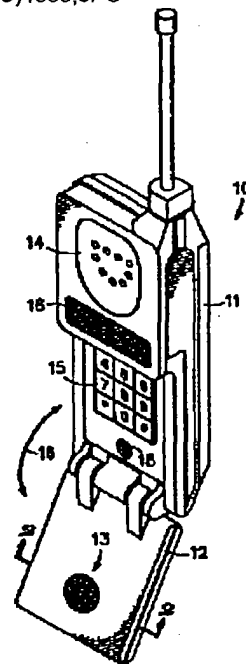
images.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce power consumption and to incorporate a small-sized display by using a small-sized virtual image display for utilizing real images formed on a semiconductor element.

CONSTITUTION: This portable communication transceiver 10 is provided with a hollow body 11, the hollow body 12 and the small-sized virtual image display 13 mounted there. The small-sized virtual image display 13 is provided with an image generator for supplying the real images to a fixed optical system and generates virtual images visible from a user through a lens. The fixed optical system does not utilize a movable part and enlarges the entire real images from the image generator. Thus, the visible virtual images are turned to complete images and are easily identified by the user. Also, since the enlarged virtual images are generated from the small real images of the image generator, the fixed optical system is relatively small and can be installed in the space of the hollow body 12 of the transceiver 10. Further, the image generator does not require power so much so as to generate the real



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-235892

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 1/38

G 0 2 B 27/00

G 0 9 G 3/00

Z 9378-5G

G 0 2 B 27/ 00

Z

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-259713

(22) 出願日 平成6年(1994)9月30日

(31) 優先権主張番号 1 3 0 8 2 5

(32) 優先日 1993年10月4日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 390009597

モトローラ・インコーポレイテッド

MOTOROLA INCORPORATED

アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、
イースト・アルゴンクイン・ロード1303

(72) 発明者 カレン・イー・ジャチモイックズ

アメリカ合衆国アリゾナ州ラビーン、ボックス・494-エル、アールアール1

(72) 発明者 マイケル・エス・レビー

アメリカ合衆国アリゾナ州アパチュ・ジャンクション、ノース・ラバージ・ロード30

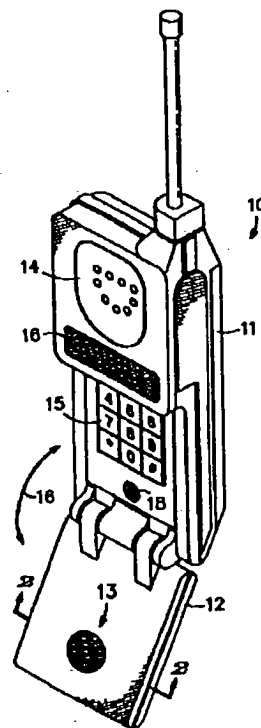
(74) 代理人 弁理士 本城 雅則 (外1名)

(54) 【発明の名称】 小型虚像ディスプレイを具備するトランシーバ

(57) 【要約】

【目的】 第1中空ボディ11と、第2中空ボディ12と、実像を生成する半導体アレイ40および第2ボディ12に取り付けられ、実像を受けて、ビューイング開口22で虚像を生成する光学系20を含む虚像ディスプレイ13とを有する携帯通信トランシーバ10。

【構成】 エレクトロニクス21はアレイ35と関連し、受信機によって受信されたメッセージおよびグラフィック・イメージに基づいて実像を生成する。ディスプレイは、携帯電話10を使用しながら利用者によってハンドヘルド型セルラまたは携帯電話10に装着できるほど十分小さい。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 虚像ディスプレイ(13)を具備する携帯トランシーバ(10)装置であって：携帯送信機および携帯受信機を含む第1中空ボディ(11)と、前記第1中空ボディ(11)にピボットで取り付けられた第2中空ボディ(12)と、前記第2中空ボディ(12)に内蔵されたビューイング開口(22)を有する小型虚像ディスプレイ(13)とを含む携帯トランシーバ(10)装置であって、前記小型虚像ディスプレイ(13)は、前記携帯受信機に動作可能に結合され、完全な実像を生成する画像生成装置(21)と、前記ビューイング開口(22)から見ることでできる虚像を前記完全な実像から生成する固定光学系(20)とを含む携帯トランシーバ(10)装置。

【請求項2】 前記画像生成装置(21)は、複数の画素を定める半導体素子のアレイ(35)と、前記画素と前記受信機とに接続された画像形成エレクトロニクスとを含み、前記半導体素子のアレイ(35)が前記携帯受信機から受信された信号に基づいて実像を形成することとを特徴とする請求項1記載の虚像ディスプレイ(13)を具備する携帯トランシーバ(10)装置。

【請求項3】 前記アレイ(35)は、発光ダイオードからなることを特徴とする請求項2記載の虚像ディスプレイ(13)を具備する携帯トランシーバ(10)装置。

【請求項4】 虚像ディスプレイ(13)を具備する携帯トランシーバ(10)装置であって：第2中空ボディ(12)にヒンジで取り付けられた第1中空ボディ(11)：携帯送信機および携帯受信機であって、前記第1中空ボディ(11)に内蔵された携帯送信機および携帯受信機：およびビューイング開口(22)を有する小型虚像ディスプレイ(13)であって、前記小型虚像ディスプレイ(13)は前記受信機に動作可能に取り付けられ、実像を生成する画像生成装置(21)と、前記ビューイング開口(22)から見ることでできる虚像を前記実像から生成する固定光学系(20)とを含み、前記小型虚像ディスプレイ(13)は前記第2中空ボディ(12)に内蔵される小型虚像ディスプレイ(13)；によって構成されることを特徴とする虚像ディスプレイ(13)を具備する携帯トランシーバ(10)装置。

【請求項5】 3D虚像ディスプレイを具備する携帯トランシーバ(10')装置であって：第1中空ボディ(11')、第2中空ボディ(12')および第3中空ボディ(120)であって、前記第2中空ボディ(12')が前記第1中空ボディ(11')にヒンジで取り付けられ、前記第3中空ボディ(120)が前記第2中空ボディ(12')にヒンジで取り付けられた第1中空ボディ(11')、第2中空ボディ(12')および第3中空ボディ(120)：携帯送信機および携帯受信機であって、前記第1中空ボディ(11')に内蔵された

携帯送信機および携帯受信機：およびビューイング開口(22)を有する第1および第2小型虚像ディスプレイ(13'、130)であって、前記小型虚像ディスプレイ(13)は前記受信機に動作可能に取り付けられ、実像を生成する画像生成装置(21)と、前記ビューイング開口(22)から見ることでできる虚像を前記実像から生成する固定光学系とを含み、前記第1小型虚像ディスプレイ(13')は前記第2中空ボディ(12')に内蔵され、前記第2小型虚像ディスプレイ(130)は前記第3中空ボディ(120)に内蔵される第1および第2小型虚像ディスプレイ(13'、130)；によって構成されることを特徴とする3D虚像ディスプレイを具備する携帯トランシーバ(10')装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般に、携帯通信トランシーバに関し、さらに詳しくは、携帯通信トランシーバのビジュアル・ディスプレイに関する。

【0002】

○【従来の技術】セルラおよびコードレス電話、ページャなどの携帯通信トランシーバの普及が進んでいる。多くの場合、使用者に視覚的なメッセージやグラフィック・イメージを提供するため、トランシーバにビジュアル・ディスプレイを設けることが望ましい。問題は、ビジュアル・ディスプレイは比較的高い電力を必要とし、有用なディスプレイとなるためには十分大きな面積を必要とすることである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来では、例えば、液晶ディスプレイ、直視型発光ダイオードなどを利用したビジュアル・ディスプレイを設けるのが一般的である。これらは、トランシーバの寸法を大きくし、比較的大量の電力を必要とする極めて大きくかつ扱いにくいディスプレイであった。

【0004】例えば、従来ビジュアル・ディスプレイをなすために走査ミラー(scanning mirror)を内蔵していたが、これも比較的大量の電力を必要とし、極めて複雑でショックに弱い。また、走査ミラーによりユニットに振動が生じ、そのため視覚的な快適さおよび見やすさが実質的に低下する。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明による携帯通信トランシーバは、第1中空ボディと、第2中空ボディと、通信受信機と、送信機と、ビューイング開口(viewing aperture)を有する小型虚像ディスプレイ(virtual image display)とを有する。小型虚像ディスプレイは、受信機に動作可能に結合され、かつ実像を表示する画像生成装置を含む第2中空ボディに内蔵される。固定光学系は、ビューイング開口からみることができ虚像を実像から生成する。

(3)

3

【0006】本発明の利点は、小型虚像ディスプレイを具備する新規の改善された携帯通信トランシーバを提供することである。

【0007】本発明の別の利点は、必要な電力量を実質的に節減する小型虚像ディスプレイを具備する新規の改善された通信トランシーバを提供することである。

【0008】本発明の別の利点は、有用かつ見やすいディスプレイを設けるために実質的に少ないスペースしか必要としない小型虚像ディスプレイを具備する新規の改善された携帯通信トランシーバを提供することである。

【0009】本発明の別の利点は、利用者が虚像を簡単にみることができ、同時に音声通信を行うことができる小型虚像ディスプレイを具備する新規の改善された携帯通信トランシーバを提供することである。

【0010】

【実施例】図1は、第1中空ボディ11、第2中空ボディ12およびそこに装着された小型虚像ディスプレイ13を有する携帯通信トランシーバ10を示す。第1中空ボディ11および第2中空ボディ12は、第2中空ボディ12が第1中空ボディ11の上に閉じるように、また第2中空ボディ12が閉位置から開いてトランシーバ10を動作可能に起動できるように、ヒンジまたはピボットで取り付けられる。もちろん、携帯通信トランシーバ10は、セルラ電話、コードレス電話、ページング機能付きセルラ電話、ページャなど周知の携帯受信機でもよいことが理解される。本実施例では、説明の便宜上、携帯通信トランシーバ10は携帯セルラ電話である。携帯通信トランシーバ10は、呼を起すための制御パネル15と、必要に応じて、着呼番号または発呼番号を示す標準的なビジュアル・ディスプレイ16とを含む。さらに、第1中空ボディ11は、音声または音声通信を聞くためのスピーカ14を含み、また送信機に動作可能に結合されたマイクロフォン18を有する。一般に、携帯通信トランシーバ10は、音声通信を耳で聞き、視覚的な通信を目で見えるように、利用者の頭部に手で保持される。さらに、音声および視覚的な通信は、携帯通信トランシーバ10で同時に行うことができる。

【0011】図2において、線2-2からみた小型虚像ディスプレイ13の簡略断面図を示す。小型虚像ディスプレイ13は、固定光学系20に実像(real image)を与える画像生成装置21を含み、この固定光学系20は、図3に示すように、開口22またはレンズ28を介して利用者からみることができる虚像(virtual image)を生成する。固定光学系20は、可動部を利用せずに画像生成装置21からの実像全体を拡大するように構成され、そのため開口22から見ることで虚像は完全なフレームまたは画像となり、極めて大きく写り、利用者によって容易に識別できる。装置21の極めて小さい実像から虚像を生成することにより、固定光学系20は比較的小さく、図1に示す携帯通信トランシーバ10の第2

4

中空ボディ12に対してほとんど追加スペースを必要としない。光学系20は、フォーカス、ズーム・レンズなどの光学機能以外には可動部なしに構成される。さらに、装置21は、実像を生成するためにあまり電力を必要とせず、そのため図1に示す携帯通信トランシーバの電力条件にほとんど追加しない。

【0012】図3において、特定の小型虚像ディスプレイ13を簡略図で示す。小型虚像ディスプレイ13は、表面23に実像を生成する装置21を含む。この特定の10 実施例では、固定光学系20は、回折および屈折素子を有するレンズ系24を含む。しかし、アイ・レリーフ(eye relief)とともに適切な虚像を提供することにより見やすくするために、光ファイバおよびその束、ミラー、屈折光学素子、回折光学素子、フレネル光学素子、反射光学素子を含むレンズなど、多くのさまざまな種類の光学素子を代用したり、レンズ系24とともに利用できることが当業者に理解される。レンズ系24は、装置21の表面23に隣接して配置された第1表面25と、レンズ系24の反対側で定められた第2表面26とを有する。20 レンズ系24の一部である開口またはレンズ28は、レンズ系24の表面26に対して離間して配置され、レンズ系24と協調して、レンズ28によって一般に定められるビューイング開口22から離れた目30から見ることで虚像を生成する。

【0013】装置21は、図4においてさらに詳しく示され、例えば、データ処理回路37によって駆動される発光ダイオード(LED)アレイなど、発光素子アレイ35を生成するための半導体エレクトロニクスを含む。データ処理回路37は、例えば、発光素子アレイ35の30 各LEDを制御するため論理およびスイッチング回路アレイを含む。データ処理回路37は、論理およびスイッチングアレイの他に、またはその代わりに、入力信号を処理して発光デバイスアレイ35のLEDアレイなどの素子上に所望の実像を生成するマイクロプロセッサまたは同様な回路を含む。

【0014】この特定の実施例では、発光素子アレイ35は、実現可能な超小型なため、また製造および動作が簡単のために利用されるLEDアレイである。もちろん、他の画像生成装置も利用でき、レーザ、フィールド発光デバイス(FED)などが含まれるが、それに限定されない。

【0015】図5において、発光素子アレイ35の立面図を示し、ここで画素(pixel)は一つの半導体チップ40上で行と列の一定のパターンで形成される。各画素は、LED、レーザ、FEDなどの少なくとも1つの発光素子を含む。さらに、望ましければ、輝度および冗長性を追加するために、平行な発光素子を含むことができる。周知な方法で行および列で特定の画素をアドレス指定することにより、特定の画素を付勢して、実像を生成する。デジタルまたはアナログ・データは、入力端子3

(4)

5

8で受けられ、所定の実像を生成するために選択された画素を付勢できる信号にデータ処理装置37によって変換される。発光素子アレイ35は、FEDアレイ、レーザ・アレイ、LEDアレイなどの任意の適切なアレイからなることが当業者に理解される。

【0016】発光素子アレイ35および半導体チップ40は図面において拡大されていることが当業者に理解される。半導体チップ40の実際の寸法はさまざまであるが、一般に、半導体チップ40は一边が約1センチメートルから1.0ミリメートルの範囲である。ただし、本発明の好適な実施例では、半導体チップ40の寸法は、
 10 一边が1.0センチメートルから0.1センチメートルの範囲である。さらに、各発光素子または画素の寸法は、一边が約50.0ミクロンから0.25ミクロンであり、好適な範囲は20.0ミクロンから0.5ミクロンである。また、半導体技術が改善するにつれて、チップ上に形成できる形状サイズの小型化が進み、チップ40上でさらに大量の情報およびグラフィック・イメージを表示できる。

【0017】レンズ系24の表面25は、発光素子アレイ35によって生成された実像を受光し、この像をレンズ系24を介して表面26に伝送するように、発光素子アレイ35に隣接して配置される。図3は表面23と表面25との間にスペース27を示しているが、スペース27は本発明では必ずしも必要はない。図2および図3に示す特定の実施例では、レンズ系24は拡大光ファイバ束であり、そのためレンズ系24は長さ方向に先細り(taper)して示されており、表面26における像が表面25における実像よりも大きくなる。本実施例における先細りにより、表面25における像の2倍の大きさの像を表面25において得られ、これは2倍率に相当する。望ましければ別の倍率(テーパー)を含んでもよいことが当業者に理解される。また、レンズ系24は屈折光学素子、回折光学素子、反射光学素子、フレネル光学素子などの任意の組合せでもよいことが当業者に理解される。

【0018】レンズ28によって概略的に表されるレンズ系または開口は、表面267から像を受け、それを所定の量で拡大するため、レンズ系24の表面26から離開して装着される。本実施例では、発光素子アレイ35からの実像が全部で20倍に拡大されるように、レンズ28は像をさらに10倍(10x)する。もちろん、レンズ系は、望ましければ、焦点およびさらなる拡大のために調整可能でもよく、あるいは簡単なようにハウジング内で固定してもよいことが理解される。レンズ系24からレンズ28によって受光される像は発光素子アレイ35よりもはるかに大きいので、レンズ系は倍率全体を行わず、よって少ない倍率で大きく構成される。このように大きな寸法のため、レンズ系は視野が大きく、有効距離が長い。

6

【0019】アイ・レリーフ(eye relief)とは、目30をビューイング開口22から配置して、しかも像を適切に見ることができる距離であり、この距離は図3において「d」と示される。レンズ28の寸法のため、アイ・レリーフまたは距離dは、見やすさを提供するのに十分であり、本実施例では、見るものが必要ならば通常の眼鏡をかけることができる距離である。利用者は通常の矯正レンズ(個人の眼鏡)を身につけることができるので、フォーカスおよび他の調整機能は必要なく、そのため、虚像ディスプレイ13は極めて簡単かつ安価に作る
 10 ことができる。

【0020】図6および図7において、第2実施例を示し、ここで同様な部分は同様な参照番号で表され、異なる実施例を示すためプライム記号「'」が付けられる。本発明のこの実施例では、携帯通信トランシーバ10'は、虚像ディスプレイ70を利用して、第2中空ボディ13'に含まれる小型虚像ディスプレイ13'を有する。小型虚像ディスプレイ13'は、図1および図2の小型虚像ディスプレイ13と基本的に同様であるが、虚像ディスプレイ70を利用することにより、小型虚像ディスプレイ13'のより平坦な構造が可能になる。

【0021】虚像ディスプレイ70は、図7の概略図において示される。導波管虚像ディスプレイ70において、前述の装置21と同様な画像生成装置71は、実像を与えるため光導波管72の入口に取り付けられる。装置71における実像からの光線は、第1面73上の所定の領域に角度を付けて配向され、ここで光線は面73、74によって定められる光路に沿って第2面74に反射される。3つの回折レンズ75、76、77は、反射された光線が配向される次の3つの所定の領域において面73、74に取り付けられる。回折レンズ75、76、77は、所望の大きさの虚像が光導波管72の出口によって定められる開口78で見ることができるよう、所
 30 要量の倍率、収差補正および/または遮光を行う。

【0022】図8において、別の特定の小型虚像ディスプレイ80を概略図で示す。導波管虚像ディスプレイ80において、前述の装置21と同様な画像生成装置81は、実像を与えるため光導波管82の入口に取り付けられる。導波管82は、等しく平行であるが隣接面似対して直交しない対置する面83、84および85、86を有する平行四辺形(側面図)の形に一般に形成される。面83は入口を定め、装置81における実像からの光線を、すべての4つの面によって定められる光路に沿って隣接面85上の所定の領域に配向する。3つの回折レンズ87、88、89は、3つの所定の領域において隣接する面85、84、86に沿って配置され、面86における出口で見ることが
 40 できる虚像に対して拡大、収差補正および/または遮光を行う。この特定の実施例は、寸法全体がある程度縮小され、導波管の材料の量が低減されて、重量および使用材料を軽減したディスプレイを示
 50

(5)

7

す。

【0023】図9において、別の特定の小型虚像ディスプレイ90を概略図で示す。導波管虚像ディスプレイ90において、一般に側面図で三角形を有する光導波管91が用いられる。前述の装置21と同様な実像を生成するための画像生成装置92は、光導波管91の第1面93に取り付けられ、第2面95に取り付けられた回折レンズ94まで光路に沿って直接移動する光線を発光する。光線は、レンズ94から、第3面97に取り付けられた回折レンズ96に反射される。レンズ96は、面93で光導波管91の出口に取り付けられた最後の回折レンズ98を介して光線を反射し、このレンズ98はディスプレイ90のビューイング開口を定める。この特定の

実施例では、ディスプレイ90の面は、光線がそれぞれ直交に入口から入り、出口から出るように、互いに対して角度を付けて配置される。

【0024】上記の小型虚像ディスプレイ13は、1991年9月30日に米国に出願され、同じ譲受人に譲渡された同時係属出願の出願番号07/767, 179、文書番号CR07599 "COMPACT VIRTUAL IMAGE DISPLAY" で

詳しく説明されている。また、小型虚像ディスプレイ70, 80, 90ならびに本発明で利用できる他の小型虚像ディスプレイについては、同じ譲受人に譲渡された出願番号07/767/180、文書番号CR07611 で1991年9月30日に米国に出願され、1993年6月6日に発行された米国特許第5, 224, 198号 "WAVEGUIDE VIRTUAL IMAGE DISPLAY" において詳しく説明されている。

【0025】図10は、小型虚像ディスプレイ13または13'のビューイング開口22を利用者が見たときの一般的な表示500を示す、図1のハンドヘルド・トランシーバ10の斜視図である。表示500は、例えば、即座の判断を必要とするビジネス・ファックスでよい。さらに別の例では、医療チャートを携帯トランシーバ10, 10'にファックスしたり電子的に送信でき、同時にしながら通話できる。同様に、小型虚像ディスプレイ13または13'は、行方不明者や指名手配犯罪者の写真、地図、長文メッセージなどを送信するために利用できる。メッセージが音声ではなく小型虚像ディスプレイ13または13'上に現れる無音(silent)受信動作などの多くの他の変形例も可能である。さらに、これらの画像は、周知の方法でコンピュータにダウンロードでき、そのため情報が失われることがない。

【0026】図11において、本発明の別の実施例を示し、ここで図1に示すものと同様または同一の機能は同様な参照番号が付されている。図11に示すように、小型虚像ディスプレイ130を有する第3中空ボディ120は、第2中空ボディ12にピボットまたはヒンジによって取り付けられ、2つの小型虚像ディスプレイ13および130を利用者は利用できる。2つの小型虚像ディ

8

スプレイ13, 130を用いることにより、利用者は立体的または3D画像である双眼像を見ることができる。小型虚像ディスプレイ13, 130は、前述のように構成される。第3中空ボディ120は、中空ボディ12が2つの小型虚像ディスプレイを有するように、第2中空ボディ12に組み込むことができることが当業者に理解される。

【0027】従来技術では、ビジュアル・ディスプレイが望ましいページおよび他の小型受信機および小型送信機は、ディスプレイの寸法によって特に制限される。一般に、このようなディスプレイは一行の短いテキストに制限され、ディスプレイの寸法は受信機の寸法を左右する。本発明の実施例を利用することにより、数行のテキストまたはグラフィック・イメージを取り込むことができ、受信機の寸法を実質的に小さくできる。さらに、ディスプレイはより鮮明で読みやすい。

【0028】以上、小型虚像ディスプレイを有する大幅に改善された携帯通信トランシーバが開示され、半導体チップ素子上に形成された実像を利用する超小型虚像ディスプレイを内蔵する。虚像ディスプレイを利用するので、ディスプレイは極めて小さく構成され、ほんのわずかの電力しか必要としない。さらに、虚像ディスプレイの超小型および低電力消費のため、寸法または電力条件に実質的に影響を与えずに、セルラ電話などの携帯トランシーバに内蔵される。小型虚像ディスプレイは、快適で見やすい虚像を生成するため十分なアイ・レリーフとレンズ有効距離とともに所定の倍率を与える。また、可動部や電力を消費するモータなどを用いずに、完全な虚像が生成される。さらに、小型虚像ディスプレイの一部として設けられるエレクトロニクスにより、さまざまな極めて小さい実像を生成でき、これを利用者は容易かつ快適に見ることができる。この極めて小さい実像は大きな虚像に拡大され、利用者に見やすくなる。

【0029】本発明の特定の実施例について図説してきたが、更なる修正や改善は当業者に想起される。よって、本発明は図示の特定の様式に限定されず、特許請求の範囲において本発明の精神および範囲から逸脱しない一切の修正を含むものとする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具現する携帯通信トランシーバの斜視図である。

【図2】図1の2-2からみた拡大断面図である。

【図3】図1の携帯通信トランシーバに内蔵された小型虚像ディスプレイの拡大概略図である。

【図4】図3の小型虚像ディスプレイに伴うエレクトロニクスの簡略ブロック図である。

【図5】図4のエレクトロニクスの一部を構成する、その一部が省略されたLEDアレイの拡大上面図である。

【図6】本発明の別の実施例を具現する携帯通信トランシーバの斜視図である。

(6)

9

10

【図7】図6の線7-7からみた拡大断面図である。

【図8】携帯通信トランシーバで利用可能な、図7と同様な別の小型虚像ディスプレイの概略図である。

【図9】携帯通信トランシーバで利用可能な、図7と同様な別の小型虚像ディスプレイの概略図である。

【図10】利用者からみた、図1の携帯通信トランシーバの一般的な表示を示す斜視図である。

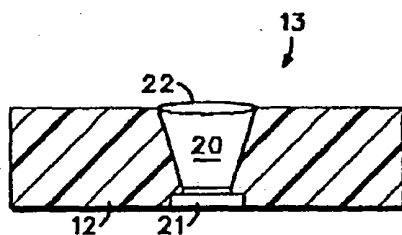
【図11】本発明のさらに別の実施例を具現する携帯通信トランシーバの斜視図である。

【符号の説明】

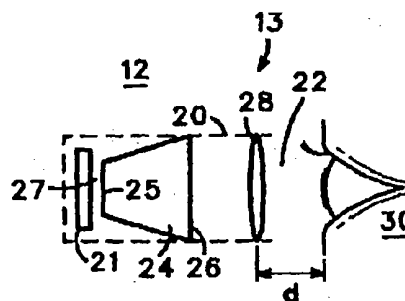
10 携帯通信トランシーバ
11 第1中空ボディ
12 第2中空ボディ
13 小型虚像ディスプレイ
14 スピーカ
15 制御パネル
16 ビジュアル・ディスプレイ
18 マイクロフォン
20 固定光学系
21 画像生成装置
22 開口
23 表面
24 レンズ系
25 第1表面
26 第2表面
27 スペース
28 レンズ
30 目

35 発光素子アレイ
37 データ処理回路
38 入力端子
40 半導体チップ
70 虚像ディスプレイ
71 画像生成装置
72 光導波管
73 第1面
74 第2面
75, 76, 77 回折レンズ
78 開口
80 小型虚像ディスプレイ
81 画像生成装置
82 光導波管
83, 84, 85, 86 面
87, 88, 89 回折レンズ
90 小型虚像ディスプレイ
91 光導波管
92 画像生成装置
93 第1面
94 回折レンズ
95 第2面
96 回折レンズ
97 第3面
98 回折レンズ
120 第3中空ボディ
130 小型虚像ディスプレイ

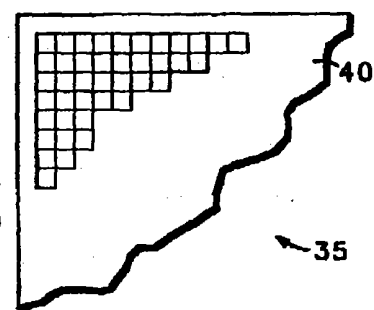
【図2】



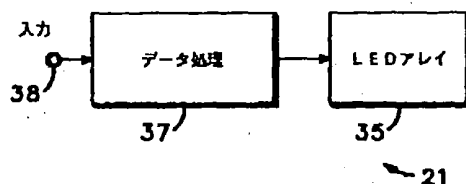
【図3】



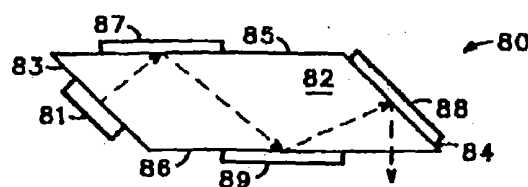
【図5】



【図4】

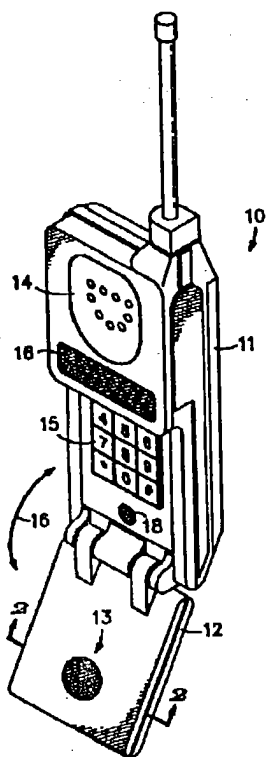


【図8】

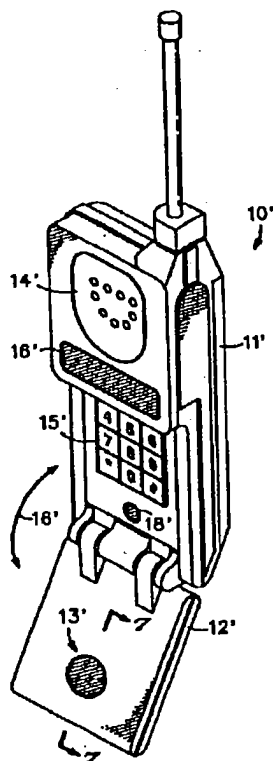


(7)

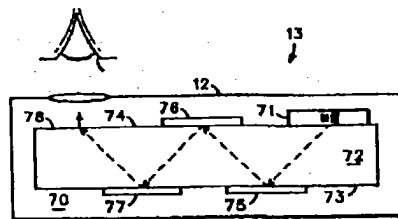
【図1】



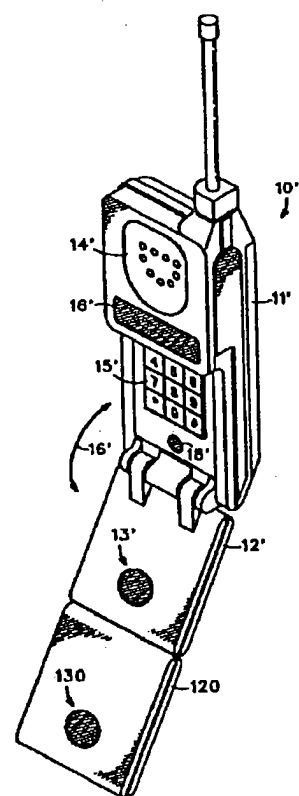
【図6】



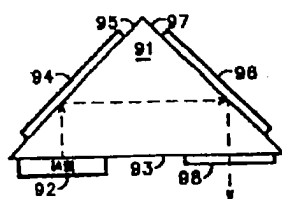
【図7】



【図11】



【図9】



【図10】

